

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4461940号
(P4461940)

(45) 発行日 平成22年5月12日(2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 Y
 HO 1 M 2/10 K

請求項の数 9 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2004-211993 (P2004-211993)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成16年7月20日(2004.7.20)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2006-32224 (P2006-32224A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成18年2月2日(2006.2.2)	(74) 代理人	100072349
審査請求日	平成18年8月29日(2006.8.29)		弁理士 八田 幹雄
		(74) 代理人	100110995
			弁理士 奈良 泰男
		(74) 代理人	100111464
			弁理士 齋藤 悦子
		(74) 代理人	100114649
			弁理士 宇谷 勝幸
		(74) 代理人	100124615
			弁理士 藤井 敏史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単電池が載置された板状のフレームを当該フレームの厚み方向に複数積層してなる組電池であって、

前記フレームには当該単電池の電圧を検出するための電圧検出端子が前記フレームに隣接する他のフレームとの間で前記フレームの厚み方向に可動自在に保持されていることを特徴とする組電池。

【請求項 2】

前記フレームには前記電圧検出端子の前記フレーム面方向の位置を規制しつつ前記フレームの厚み方向の動きを案内するための保持手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の組電池。

【請求項 3】

さらに、前記フレームの厚み方向に配列されている複数の電圧検出端子には、これらの電圧検出端子に同時に接続可能な複数の接続口を備えたコネクタが取り付けられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の組電池。

【請求項 4】

前記保持手段は、前記電圧検出端子に開口されたガイド孔と当該ガイド孔に挿入される前記フレームに立設されたガイド突起であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の組電池。

【請求項 5】

10

20

前記ガイド突起の先端部分は、前記フレームと隣接する他のフレームに設けられた挿入孔に挿入されることを特徴とする請求項 4 に記載の組電池。

【請求項 6】

前記保持手段は、前記電圧検出端子に開口されたガイド孔、前記フレームに設けられた埋め込み穴および当該ガイド孔を貫通しその一端が当該埋め込み穴に挿入されるガイドピンであることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の組電池。

【請求項 7】

前記ガイドピンの他端には、前記電圧検出端子のガイド孔の前記ガイドピンからの抜け出しを防止する抜け止め部が設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の組電池。

【請求項 8】

前記保持手段は、前記電圧検出端子の外周部の少なくとも 1 部を L 字状に折り曲げることによって形成されたガイド突起と当該ガイド突起を前記フレームの厚み方向に可動自在に保持する前記フレームに設けられたガイド溝であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の組電池。

【請求項 9】

前記ガイド突起の長さは、前記電圧検出端子が前記フレームとこれに隣接する他のフレームとの間で動いても前記ガイド溝から抜けることがないような長さであることを特徴とする請求項 8 に記載の組電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、単電池ごとに電圧を検出するための電圧検出端子がフローティング状態で取り付けられた組電池に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境意識の高まりを受けて、自動車の動力源を、化石燃料を利用するエンジンから電気エネルギーを利用するモータに移行しようとする動きがある。このため、モータの電力源となる電池の技術も急速に発展しつつある。

【0003】

自動車には、小型軽量で、大きな電力を頻繁に充放電可能な、耐震動性、放熱性に優れた電池の搭載が望まれる。大きな電力を供給することができる組電池としては、下記特許文献 1 に示すようなものがある。

【0004】

特許文献 1 に開示されている組電池は、位置決め板上に複数の薄型単電池を載置し、その位置決め板を積層することによって構成したものである。このような構造とすることによって組電池のエネルギー密度、耐振動性、放熱性を向上させている。

【特許文献 1】特開 2004 - 22496 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 の組電池は、薄型単電池を積層しているため、薄型以外の単電池を用いて構成した従来の組電池に比較すればエネルギー密度が高く、同一の電力容量の組電池であればその小型化が可能である。このため、薄型単電池で構成された組電池は、小型、高エネルギー密度という点では自動車搭載用電池として適している。

【0006】

しかしながら、組電池としての信頼性を向上させるためには、各単電池の充放電容量を常に監視し、そのバランスを調整することが必要になる。このため、組電池には単電池ごとにその電圧を検出するための仕組みを設ける必要がある。

【0007】

単電池ごとに電圧を検出するためには、単電池の電極タブごとに電圧検出用のハーネス

10

20

30

40

50

を接続すればよいが、組電池を組み立てる段階でその接続をしていたのでは組み立て効率が悪く現実的ではない。

【 0 0 0 8 】

そこで、各単電池の電極タブにあらかじめ電圧検出用の端子を設けておき、この電圧検出用端子を備えた単電池を積層した後に、電圧検出用のハーネスが接続されたコネクタを電圧検出用端子に接続して、複数の電圧検出用端子と複数の電圧検出用ハーネスとを一括して一度に接続することが考えられるが、各単電池や各フレームの厚みのばらつきによって、電圧検出用端子の位置にばらつきが発生し、コネクタの接続が難しいという問題があった。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するための本発明にかかる組電池は、単電池が載置された板状のフレームを当該フレームの厚み方向に複数積層してなる組電池であって、前記フレームには当該単電池の電圧を検出するための電圧検出端子が前記フレームに隣接する他のフレームとの間で前記フレームの厚み方向に可動自在に保持されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

単電池の電圧を検出するための電圧検出端子はフレーム間においてフレームの厚み方向に可動自在に（フローティング状態で）保持される。このため、各電圧検出端子はある程度の範囲でフレームの厚み方向に動くことができる。各単電池の厚みや各フレームの厚みは厳密には同一ではなくある程度の範囲内ではばらつくが、このように電圧検出端子をフローティング状態にしておくと、それらの厚みのばらつきを吸収することができ、複数の電圧検出端子に同時にコネクタを接続させるときの作業性が向上する。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

上記のように構成された本発明にかかる組電池によれば、電圧検出端子をフレーム間でその厚み方向に可動自在に保持したので、複数の電圧検出端子に同時に取り付けるコネクタの接続作業が容易になり、組電池の組み立て作業性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下に、本発明にかかる組電池の実施の形態を [実施の形態 1] ~ [実施の形態 3] に分けて説明する。

30

[実施の形態 1]

実施の形態 1 で説明する組電池は、フレームに 4 個の単電池をその幅方向に配列し、このフレームを 2 4 枚積層して電池ユニットを構成し、この電池ユニットを積層方向両面からヒートシンクで加圧して一体的に保持してなるものである。電池ユニットは 9 6 個の単電池を有しており、各フレームの両側面には単電池の電圧を検出するための電圧検出端子がガイド突起によってフローティング状態で取り付けられ、この電圧検出端子に電圧検出線が接続されたコネクタを取り付けて各単電池の電圧を外部の制御装置から検出できるようにしている。

【 0 0 1 3 】

40

(組電池の構造)

図 1 は本発明にかかる組電池の外観を示す斜視図、図 2 は図 1 に示した組電池の主要な構成要素の積層状態を示すための図 1 A - A 方向の模式的な部分断面図、図 3 は図 2 の一部拡大断面図、図 4 は図 1 に示した組電池のバスバーと通しボルトとの接続関係を示す図、図 5 は図 1 に示した組電池を構成する単電池相互間の接続状態を模式的に示す図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すとおり、本願発明にかかる組電池 1 0 0 は、板形状のフレームがその厚み方向に複数個積層されてなる電池ユニット 2 0 0 を、ヒートシンク 3 0 0、3 5 0 でその積層方向の両面から挟んで加圧し一体的に保持したものである。

50

【 0 0 1 5 】

図示されていないフレームは4個の扁平状の単電池を並列に配置するため4箇所の保持部を有している。組電池100はフレームが24枚積層され、積層方向6枚おきに中間ヒートシンク325が介挿される。したがって、組電池100は4個並列に配置された単電池がそれぞれ24個ずつ積層されており、合計96個の単電池を有している。

【 0 0 1 6 】

ヒートシンク300および350は両ヒートシンクを連結する6個の加圧ユニットをナット310A~310Fで取り付けることによって固定する。加圧ユニットは引っ張りコイルばねの両端にナット310A~310Fで固定されるシャフトを取り付けたものであり、これをヒートシンク300および350間に取り付けることによって電池ユニット200を構成するすべての単電池に対して積層方向に適切な面圧を与えている。

10

【 0 0 1 7 】

組電池100の積層構造は図2および図3に示すとおりである。なお、これらの図は発明の理解を容易にするために簡略化して記載してある。これらの図では、ヒートシンク350と中間ヒートシンク325との間には4枚のフレームしか設けられていないが、実際には6枚のフレームが設けられている。

【 0 0 1 8 】

小モジュールを構成することになるフレーム210(絶縁ワッシャ埋め込みフレーム)の一端部には絶縁性の部材である絶縁ワッシャ212が埋め込まれ、フレーム210の周囲には単電池214の周縁部216を支持する周縁支持部218が形成されている。フレーム210において周縁支持部218によって囲まれているフレーム210の中央部分は開口され、積層方向に隣接する要素(ヒートシンク350および単電池224)と単電池214の外表面とが直接接触するようになっている。フレーム210の他端部には単電池214の電極タブ215Bを、積層方向に隣接する単電池224の電極タブ225Bと超音波溶接するための開口部217Aが設けられている。単電池214の電極タブ215Aは絶縁ワッシャ212および後述するバスバー260と接触する。なお、絶縁ワッシャ212の厚みは、フレーム210の厚みよりも厚く単電池214の厚みよりも薄くしてある。つまり、絶縁ワッシャ212の厚みはフレーム210と単電池214の厚みの間の厚みとなるようにしている。組電池100を構成するすべての絶縁ワッシャ埋め込みフレームはこのような厚み関係の絶縁ワッシャを使用している。また、単電池214の厚みはフレーム210の厚みよりも厚くなっており、フレーム210に載置された単電池214の積層面の位置がフレーム210の積層面の位置よりも高くなるようにしてあるが、これは、積層したときに単電池214に十分な面圧がかかるようにして、電池寿命を向上させるためである。組電池100を構成するすべての単電池とフレームとはこのような厚み関係になっている。

20

30

【 0 0 1 9 】

フレーム220(導通ワッシャ埋め込みフレーム)の一端部には導電性の部材である導通ワッシャ222が埋め込まれ、フレーム220の周囲にはフレーム210と同様の周縁支持部228が形成され、また、周縁支持部228によって囲まれているフレーム220の中央部分は開口されている。フレーム220の他端部にはフレーム210と同様の開口部217Bが設けられている。単電池224の一方の電極タブ225Aは導通ワッシャ222と接触し、この導通ワッシャ222を介して単電池234の電極タブ235Aと接続される。なお、導通ワッシャ222の厚みは、フレーム220の厚みよりも厚く単電池224の厚みよりも薄くしてある。つまり、導通ワッシャ222の厚みはフレーム220と単電池224の厚みの間の厚みとなるようにしている。このような厚み関係とすれば、単電池224に所望の面圧を与えつつ電極タブ225Aと導通ワッシャ222とを接触させることができるからである。組電池100を構成するすべての導通ワッシャ埋め込みフレームはこのような厚み関係の導通ワッシャを使用している。

40

【 0 0 2 0 】

フレーム210に位置決め支持されている単電池214の電極タブ215Bとフレーム

50

220に位置決め支持されている単電池224の電極タブ225Bは、それぞれのフレームに設けられている開口部217A、217Bの両側から図示しない治具で加圧され超音波溶接が施される。

【0021】

フレーム230（絶縁ワッシャ埋め込みフレーム）の一端部には絶縁ワッシャ232が埋め込まれ、フレーム230の周囲にはフレーム210と同様の周縁支持部238が形成され、また、周縁支持部238によって囲まれているフレーム230の中央部分は開口されている。フレーム230の他端部にはフレーム210と同様の開口部217Cが設けられている。単電池234の一方の電極タブ235Aは絶縁ワッシャ232および導通ワッシャ222と接触する。フレーム220とフレーム230を積層すると、開口部217Cの存在によって、単電池234の電極タブ235Bが溶接済みの下側の電極タブ215B、225Bと接触してしまうので、電極タブ225Bの上側には絶縁テープ250Aが貼り付けてある。

10

【0022】

フレーム265（導通ワッシャ埋め込みフレーム）の一端部には導通ワッシャ266が埋め込まれ、このフレーム265の上に積層される中間ヒートシンク325の載置部273が形成されている。また、フレーム265の周囲にはフレーム210と同様の周縁支持部278が形成され、また、周縁支持部278によって囲まれているフレーム265の中央部分は開口されている。フレーム265の他端部にはフレーム210と同様の開口部277Dが設けられている。単電池274の一方の電極タブ275Aは導通ワッシャ266と接触している。なお、導通ワッシャ266の厚みは、絶縁ワッシャまたは導通ワッシャの厚み（絶縁ワッシャの厚み＝導通ワッシャの厚み）に中間ヒートシンク325の厚みを加えた厚みに等しくしている。

20

【0023】

図2および図3ではヒートシンク350と中間ヒートシンク325との間に4枚のフレームしか介在されていないが、実際には、ヒートシンク350と中間ヒートシンク325との間に、下側の層から（絶縁ワッシャ埋め込みフレーム）-（導通ワッシャ埋め込みフレーム）-（絶縁ワッシャ埋め込みフレーム）-（導通ワッシャ埋め込みフレーム）-（絶縁ワッシャ埋め込みフレーム）-（導通ワッシャ埋め込みフレーム）という順番でフレームが6枚積層される。

30

【0024】

フレーム265の載置部273には中間ヒートシンク325が載せられる。中間ヒートシンク325と導通ワッシャ266とはフレーム265によって絶縁されている。

【0025】

中間ヒートシンク325の上側にはさらに（6枚のフレーム）-（中間ヒートシンク）-（6枚のフレーム）-（中間ヒートシンク）-（6枚のフレーム）-ヒートシンク300がこの順番で積層される。ヒートシンク300の直下のフレーム240は、フレーム220と同様の構成となっている。つまり、フレーム240には導通ワッシャ242が埋め込まれ、フレーム210と同様の周縁支持部248が形成され、また、周縁支持部248によって囲まれているフレーム240の中央部分は開口されている。フレーム240の他端部にはフレーム210と同様の開口部217Eが設けられている。単電池244の一方の電極タブ245Aは導通ワッシャ242と接触している。図示はしていないが、単電池244の電極タブ245Bはその下側に位置する単電池の電極タブと超音波溶接されている。電極タブ245Bの上側にはヒートシンク300との絶縁を図るため絶縁テープ250Bが貼り付けられている。

40

【0026】

積層されたすべてのフレームは通しボルト270とボルト271とによって固定される。ナット271と導通ワッシャ242との間には絶縁ワッシャ278、ワッシャ279が介在しているが、絶縁ワッシャ278はバスバー262の絶縁用として、ワッシャ279は絶縁ワッシャ278がセラミック製のためその破損防止用として、それぞれ用いられる

50

【 0 0 2 7 】

ヒートシンク 3 5 0 には、図 4 に示すように、積層されている単電池をその単電池の配列方向に隣接する単電池と電氣的に接続するためのバスバー 2 6 0 が設けられている。バスバー 2 6 0 は絶縁ワッシャ 2 6 1 によってヒートシンク 3 5 0 と絶縁されている。バスバー 2 6 0 にはその周囲を絶縁処理した通しボルト 2 7 0 が機械的に接続されている。組電池 1 0 0 に存在しているバスバー 2 6 0、2 6 2、2 6 4 と通しボルト 2 7 0、2 7 5、2 8 0、2 8 5 とは図に示すように連結されている。通しボルト 2 7 0、2 7 5、2 8 0、2 8 5 はヒートシンク 3 5 0 の底面から立設され、通しボルト 2 7 0、2 7 5、2 8 0、2 8 5 は積層されている単電池同士をバスバー 2 6 0、2 6 2、2 6 4 によって直列に接続する。

10

【 0 0 2 8 】

図 2 および図 3 において、これらの図が図 4 の A - A 断面を表しているとするならば、符番 2 6 2 は電力端子 4 5 0 A に繋がる部材 2 6 3 を、これらの図が図 4 の B - B 断面を表しているとするならば、符番 2 6 2 はバスバーをそれぞれ表すことになる。

【 0 0 2 9 】

ヒートシンク 3 0 0 と 3 5 0 が電池ユニット 2 0 0 を介在させた状態でボルトおよびナット 3 1 0 A ~ 3 1 0 F によって固定され、4 本の通しボルトが 4 個の連結端子で締め付けられると、組電池 1 0 0 を構成する単電池は図 5 に示すように直列に接続される。

【 0 0 3 0 】

組電池 1 0 0 は、2 4 個の単電池が積層された 4 列の単電池積層体を有しているが、図 5 に示すように、各単電池積層体 4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0 は、単電池がその積層方向にすべて直列に接続されている。すなわち、単電池積層体 4 0 0 の左側の単電池同士の接続（図中の × 印部分）は超音波溶接によって行われ、単電池同士の絶縁（図中の四角印部分）は絶縁テープ（たとえば図 2 の 2 5 0 A、2 5 0 B）によって行われている。一方、単電池積層体 4 0 0 の右側の単電池同士の接続（図中の 印部分）は導通ワッシャ（たとえば図 2 の 2 2 2、2 6 6 など）によって行われ、単電池同士の絶縁（図示三角印部分）は絶縁ワッシャによって行われている。したがって、組電池 1 0 0 が組み上がると、単電池積層体 4 0 0 を構成するすべての単電池が直列に接続される。他の単電池積層体 4 1 0、4 2 0、4 3 0 も同一の構造によりすべての単電池が直列に接続される。

20

30

【 0 0 3 1 】

各単電池積層体 4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0 は、さらにヒートシンク（図 2 の 3 0 0、3 5 0）に取り付けられたバスバー 2 6 0、2 6 2、2 6 4（図 4 参照）によって直列に接続される。このように、組電池 1 0 0 を構成するすべての単電池は直列に接続される。このような接続方法を採用すると、電力端子 4 5 0 A、4 5 0 B の接続部を一方向（ヒートシンク 3 0 0 の上側）のみにすることができるので、組電池設置後の電力配線が行いやすくなり生産性が向上する。

【 0 0 3 2 】

組電池 1 0 0 の全体の構造は以上のとおりである。次に、組電池を構成する主要な構成要素について詳細に説明する。

40

【 0 0 3 3 】

（単電池）

本実施の形態で用いる単電池 2 1 4 は、図 6 に示すような矩形状の扁平型積層二次電池であり、少なくとも正極板と負極板を順に積層した積層型の発電要素を内部に備えており、例えば、特開 2 0 0 3 - 0 5 9 4 8 6 号公報に開示されているような構造を持つものである。単電池 2 1 4 はその外装材としてラミネートフィルムが用いられ、内蔵されている発電要素は単電池 2 1 4 の周縁部が熱融着接合されることで封止される。単電池 2 1 4 の長手方向両側面からは電極タブ 2 1 5 A、2 1 5 B が引き出されている。電極タブ 2 1 5 A は + の電極タブでありたとえば厚さ 0 . 2 mm 程度のアルミニウム薄板で構成されている。一方、電極タブ 2 1 5 B は - の電極タブでありたとえば厚さ 0 . 2 mm 程度の銅の薄

50

板で構成されている。両電極タブ 215 A、215 B には通しボルト（図 2 の 270）を挿入するための挿入孔 272 A、272 B が開口されている。なお、熱融着接合されている単電池 214 の周縁部 216 はフレームに形成されている保持部で位置決め保持される。単電池の積層方向は、この発電要素を構成する正極板と負極板の積層方向と同一の方向である。

【0034】

本実施の形態では図 6 のように対抗する 2 辺に別々の極性の電極タブが取り付けられているタイプの単電池を用いて組電池 100 を構成しているが、特開 2003 - 059486 号公報に開示されているように、1 辺のみに別々の極性の電極タブが取り付けられているタイプの単電池を用いて組電池 100 を構成しても良い。ただ、このタイプの単電池を用いた場合には、フレームの構造や単電池同士の接続方法は本実施の形態とは大きく異なる。また、本実施の形態では、1 つの扁平型電池を単電池としているが、直列接続された複数の電池、または並列接続された複数の電池、直列と並列の接続を交えて接続された複数の電池をそれぞれ単電池としてフレームに保持させても良い。

10

【0035】

（フレーム）

本実施の形態で用いるフレームは、図 7 A に示すような絶縁ワッシャ埋め込みフレーム 210、図 7 B に示すような導通ワッシャ埋め込みフレーム 220 の 2 種類である。

【0036】

絶縁ワッシャ埋め込みフレーム 210 は、その一端部 210 A に絶縁ワッシャ 212 が埋め込まれている。絶縁ワッシャ 212 の厚みはフレーム 210 の厚みよりも若干厚く単電池の厚みよりも薄くなっている。

20

【0037】

導通ワッシャ埋め込みフレーム 220 は、その一端部 220 A に導通ワッシャ 222 が埋め込まれている。導通ワッシャ 222 の厚みは絶縁ワッシャと同様、フレーム 220 の厚みよりも若干厚く単電池の厚みよりも薄くなっている。導通ワッシャは、フレームに保持されている単電池の一方の電極タブを積層方向に隣接する他のフレームに保持されている単電池の一方の電極タブと電気的に接続する機能を備えている。

【0038】

上記の各フレーム 210、220 は、図 7 に示すように、1 の平面上に配列される 4 個の単電池を位置決め保持する保持部を備えている。すなわち、単電池 214（図 6 参照）の周縁部 216 の少なくとも 1 部を支持する周縁支持部 218、228 と、単電池 214 を位置決めする位置決め部とを備えている。なお、位置決め部とは、周縁支持部 218、228 の周囲に形成され、単電池 214 の周縁端がはまり込むように形取られている部分である。フレーム 210、220 の 2 隅には図示しないロケートピンを挿入する図示しないロケートピン挿入孔が開口されている。

30

【0039】

単電池はフレームの位置決め部によってその位置が固定され、周縁支持部でその周縁部が支持される。単電池の周縁部とフレームの周縁支持部は両面テープで仮止めされる。したがって、製造段階において単電池をフレームに載置した状態で容易に搬送することができる。

40

【0040】

各フレームの端部（図 7 の手前側と奥側）には図 8 に模式的に示したような電圧検出端子 500 がそのガイド孔（後述する）を貫通するガイド突起 510 によってフレームの厚み方向に対して可動自在に保持されている。つまり、電圧検出端子 500 はフレームに隣接する他のフレームとの間でフローティング状態に保持されている。電圧検出端子 500 は各単電池の電圧を検出するために設けられている端子であり、後で単電池の電極タブに接合される。

【0041】

図 7 に示したように、フレーム 210、220 には単電池が 4 個ずつ保持されるので、

50

電圧検出端子500は、各フレームの1の長辺側(図7の手前側または奥側の端部)に4個ずつ取り付けられる。なお、本実施の形態では、あるフレームには電圧検出端子500を図7の手前側に、その上に積層されるフレームには電圧検出端子500を図7の奥側に設けている。このため、あるフレームには、その手前側の長辺にガイド突起510が、その奥側の長辺にガイド突起510の先端部分を挿入する挿入穴(図示せず)がそれぞれ設けられ、そのフレームの上に積層されるフレームには、その手前側の長辺に挿入穴が、その奥側の長辺にガイド突起510がそれぞれ設けられる。

【0042】

したがって、フレームが積層され電池ユニット200が形成されると、その対向する両側の長辺において、図9に示すように、電圧検出端子500はフレームの厚み方向に1枚おきに規則正しい間隔で1列ずつ配列されることになる。これらの電圧検出端子500には、図10に示すように、3個の電圧検出端子500に同時に接続可能な接続口600A~600Cを備えたコネクタ600によって一括して接続される。図示されていないが、コネクタ600から引き出された電線は、個々の単電池の電圧を検出しその充放電を制御する外部の制御装置に接続されることになる。

【0043】

図11~図14は本実施の形態にかかる保持手段の説明に供する図である。図11に示すように、フレーム210にはフレーム210の厚みよりもその高さの低い円柱状のガイド突起510が立設されている。フレーム210は樹脂で成形されているため、ガイド突起510はフレーム210の成形時にフレーム210と一体的に形成する。なお、フレーム210が紙などの樹脂以外の材料で形成される場合には、ガイド突起510はフレーム210に接着やはめ込みなどによって取り付ける。

【0044】

電圧検出端子500はガイド突起510が挿入されるガイド孔520が開口されている。ガイド孔520は、ガイド突起510に容易に差し込むことができ、また電圧検出端子500がガイド突起510に沿って容易に上下動できるように、その口径をガイド突起510の外径よりも大きめにしている。電圧検出端子500がガイド突起510に取り付けられると、電圧検出端子500のフレーム面方向(フレーム210の面上の2次元方向)の位置が規制され、電圧検出端子500のフレーム210の厚み方向の動きが案内される。

【0045】

一方、フレーム210の上に積層されるフレーム220には、フレーム210のガイド突起510を挿入するための挿入孔530が設けられている。挿入穴530はフレーム220を貫通するように形成され、ガイド突起510がしっかりとはまり込みように、その内径はガイド突起510の外径と同じかそれよりも若干大きい程度に形成されている。

【0046】

フレーム210とフレーム220とを積層すると、図12に示すようにフレーム220の挿入孔530にフレーム210のガイド突起510がはまり込み、電圧検出端子500はフレーム210と220との間でフローティング状態として保持される。

【0047】

フローティング状態で保持されている状況は図13と図14に示す通りである。図13は図12に示した積層状態を図示手前側から見た図であり、図14は図13のA-A断面図である。単電池214、224は、フレーム210、220の厚みよりも厚くなっている(図14参照)。したがって、フレーム210と220とを積層した状態では単電池224の厚みからフレーム220の厚みを差し引いた寸法L(0.5mm前後)分の遊びがフレーム210と220との間に存在している。単電池214の電極タブ215Aと電圧検出端子500とは超音波接合されているが、電極タブ215Aの厚みは0.2mm程度であるので、電圧検出端子500はフレーム210と220との間でガイド突起510に沿って自由に上下動できる。

[実施の形態2]

実施の形態2で説明する組電池は、電圧検出端子の取り付け構造を除き、実施の形態1で説明した組電池と同一の構造を有している。したがって、本実施の形態では、電圧検出端子の取り付け構造の部分のみを図面に基づいて詳細に説明する。本実施の形態では、電圧検出端子がガイドピンによってフローティング状態で取り付けられ、この電圧検出端子に電圧検出線が接続されたコネクタを取り付けて各単電池の電圧を外部の制御装置から検出できるようにしている。

【0048】

図15～図18は本実施の形態にかかる保持手段の説明に供する図である。図15は電圧検出端子をガイドピンで取り付ける場合の説明に供する図であり、図16は電圧検出端子がフレームに取り付けられた状態を示す図である。

10

【0049】

図15に示すように、フレーム210にはガイドピン550を固定するための埋め込み穴560が開口されている。埋め込み穴560はガイドピン550をフレーム210にしっかりと固定するために設けられているため、埋め込み穴560の内径はガイドピン550の一端(下端)の外径と同じかそれよりも若干大きい程度に形成されている。なお、本実施の形態ではガイドピン550を埋め込み穴560に圧入して取り付けているが、ガイドピン550の一端にねじを形成し、ガイドピン550をフレーム210にねじ込んで取り付けるようにしても良い。

【0050】

ガイドピン550はフレーム210の厚みよりも高さの低い円柱状のピンであり、その他端(上端)には電圧検出端子のガイド孔520よりも外径の大きい抜け止め部570を有している。

20

【0051】

電圧検出端子500はガイドピン550が挿入されるガイド孔520が開口されている。ガイド孔520は、ガイドピン550に容易に差し込むことができ、また電圧検出端子500がガイドピン550に沿って容易に上下動でき、抜け止め部570から抜けてしまうことのないように、その口径をガイドピン550の外径よりも大きく、抜け止め部570の外径よりも小さくしている。電圧検出端子500がガイドピン550に取り付けられると、図16に示すようなフローティング状態となり、電圧検出端子500のフレーム面方向(フレーム210の面上の2次元方向)の位置が規制され、電圧検出端子500のフ

30

【0052】

フローティング状態で保持されている状況は図17と図18に示す通りである。図17は図16に示した積層状態を図示手前側から見た図であり、図18は図17のB-B断面図である。単電池214、224は、フレーム210、220の厚みよりも厚くなっている(図18参照)。したがって、フレーム210と220とを積層した状態では単電池224の厚みからフレーム220の厚みを差し引いた寸法L(0.5mm前後)分の遊びがフレーム210と220との間に存在している。単電池214の電極タブ215Aと電圧検出端子500とは超音波接合されているが、電極タブ215Aの厚みは0.2mm程度

40

[実施の形態3]

実施の形態3で説明する組電池も、電圧検出端子の取り付け構造を除き、実施の形態1で説明した組電池と同一の構造を有している。したがって、本実施の形態でも、電圧検出端子の取り付け構造の部分のみを図面に基づいて詳細に説明する。本実施の形態では、フレームに設けたガイド溝とこのガイド溝に挿入されるガイド突起を持つ電圧検出端子によ

50

って、電圧検出端子がフローティング状態で取り付けられ、この電圧検出端子に電圧検出線が接続されたコネクタを取り付けて各単電池の電圧を外部の制御装置から検出できるようにしている。図19～図22は本実施の形態にかかる保持手段の説明に供する図である。

【0053】

図19および図20は電圧検出端子に形成されているガイド突起とフレームに設けられたガイド溝との説明に供する図である。

【0054】

図19に示すように、電圧検出端子500は、その外周部の少なくとも1部をL字状に折り曲げることによって形成されたガイド突起585を有している。フレーム210には、ガイド突起585を收容し、それをフレームの厚み方向に可動自在に保持するガイド溝590が設けられている。ガイド突起の長さ(深さ)は、電圧検出端子500がフレーム210とこれに隣接する他のフレームとの間で動いてもガイド溝590から抜けることがないような長さに形成されている。

【0055】

電圧検出端子500がガイド溝590に取り付けられると、フレーム間においてフローティング状態となり、電圧検出端子500のフレーム面方向(フレーム210の面上の2次元方向)の位置が規制され、電圧検出端子500のフレーム210の厚み方向の動きがフレーム面間においてガイド突起585とガイド溝590によって案内される。なお、電圧検出端子500は単電池214の電極タブ215Aと超音波接合される。

【0056】

フローティング状態で保持されている状況は図21と図22に示す通りである。図21は図19に示した積層状態を図示手前側から見た図であり、図22は図21のC-C断面図である。単電池214、224は、フレーム210、220の厚みよりも厚くなっている(図22参照)。したがって、フレーム210と220とを積層した状態では単電池224の厚みからフレーム220の厚みを差し引いた寸法L(0.5mm前後)分の遊びがフレーム210と220との間に存在している。単電池214の電極タブ215Aと電圧検出端子500とは超音波接合されているが、電極タブ215Aの厚みは0.2mm程度であるので、電圧検出端子500はフレーム210と220との間においてガイド溝590に沿って自由に上下動できる。なお、電圧検出端子500のガイド突起585の長さは、上記の寸法Lよりも大きくしているため、ガイド突起585がガイド溝590から外れてしまうようなことはない。

【0057】

このように、本発明では、フレーム間において、電圧検出端子をフローティング状態で保持するようにしているため、単電池やフレームの製造時に生じる寸法ばらつき、および、組電池の組み立て時に生じる寸法ばらつきによる電圧検出端子のフレーム積層方向の位置ばらつきを吸収することができ、複数の電圧検出端子を同時に接続するコネクタの接続作業が効率化できる。

【産業上の利用可能性】

【0058】

本発明にかかる組電池は組み立て性に優れているので組電池の製造分野において利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明にかかる組電池の外観を示す斜視図である。

【図2】図1に示した組電池の主要な構成要素の積層状態を示す図1A-A方向の模式的な部分断面図である。

【図3】図2の一部拡大断面図である。

【図4】図1に示した組電池のバスバーと通しボルトとの接続関係を示す図である。

【図5】図1に示した組電池を構成する単電池相互間の接続状態を模式的に示す図である

10

20

30

40

50

。

【図 6】単電池の外観を示す斜視図である。

【図 7】本発明にかかる組電池の各フレームの構成図である。

【図 8】電圧検出用端子が取り付けられている部分のフレームの拡大図である。

【図 9】電池ユニットにおける電圧検出端子の配列状態およびそれに接続されるコネクタを示す図である。

【図 10】コネクタの外観図である。

【図 11】実施の形態 1 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 12】実施の形態 1 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 13】実施の形態 1 にかかる保持手段の説明に供する図である。

10

【図 14】実施の形態 1 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 15】実施の形態 2 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 16】実施の形態 2 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 17】実施の形態 2 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 18】実施の形態 2 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 19】実施の形態 3 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 20】実施の形態 3 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 21】実施の形態 3 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【図 22】実施の形態 3 にかかる保持手段の説明に供する図である。

【符号の説明】

20

【0060】

100 組電池、

200 電池ユニット、

210、220、230 フレーム、

212、232 絶縁ワッシャ、

214、224、234、244、274 単電池、

215A、215B、225A、225B、235A、235B、245A、245

B、275A 電極タブ、

216 周縁部、

217A、217B、217C、217D、217E 開口部、

30

218、228、238、248 周縁支持部、

222、242 導通ワッシャ、

250A、250B 絶縁テープ、

260、262、264 バスバー、

270、275、280、285 通しボルト、

272A、272B 挿入孔、

300、350 ヒートシンク、

310A～310F ナット、

325 中間ヒートシンク、

380～385 取り付け孔、

40

400、410、420、430 単電池積層体、

450A、450B 電力端子、

500 電圧検出用端子、

510 ガイド突起、

520 ガイド孔、

530 挿入穴、

550 ガイドピン、

560 埋め込み穴、

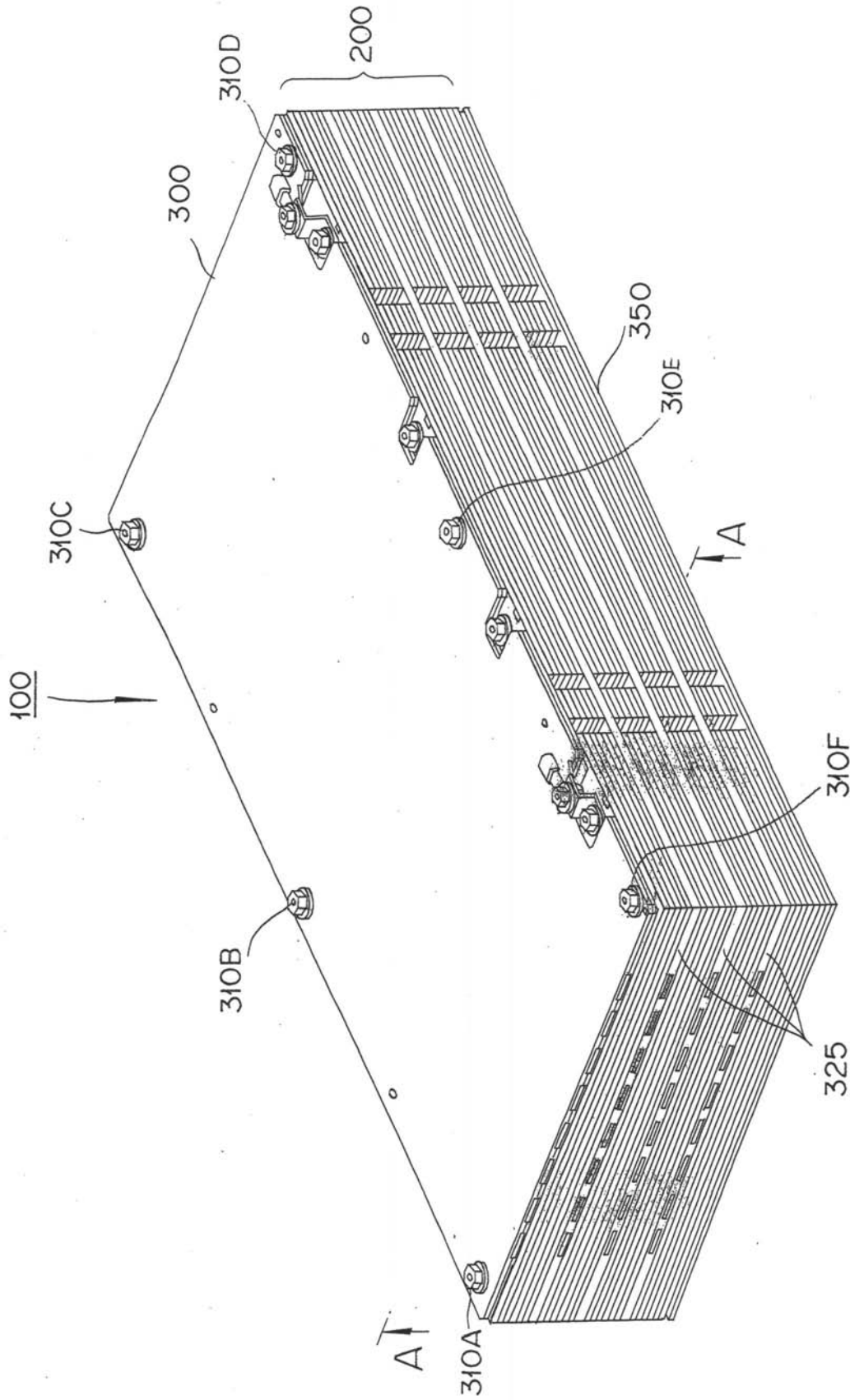
570 抜け止め部、

580 ガイドピン埋設穴、

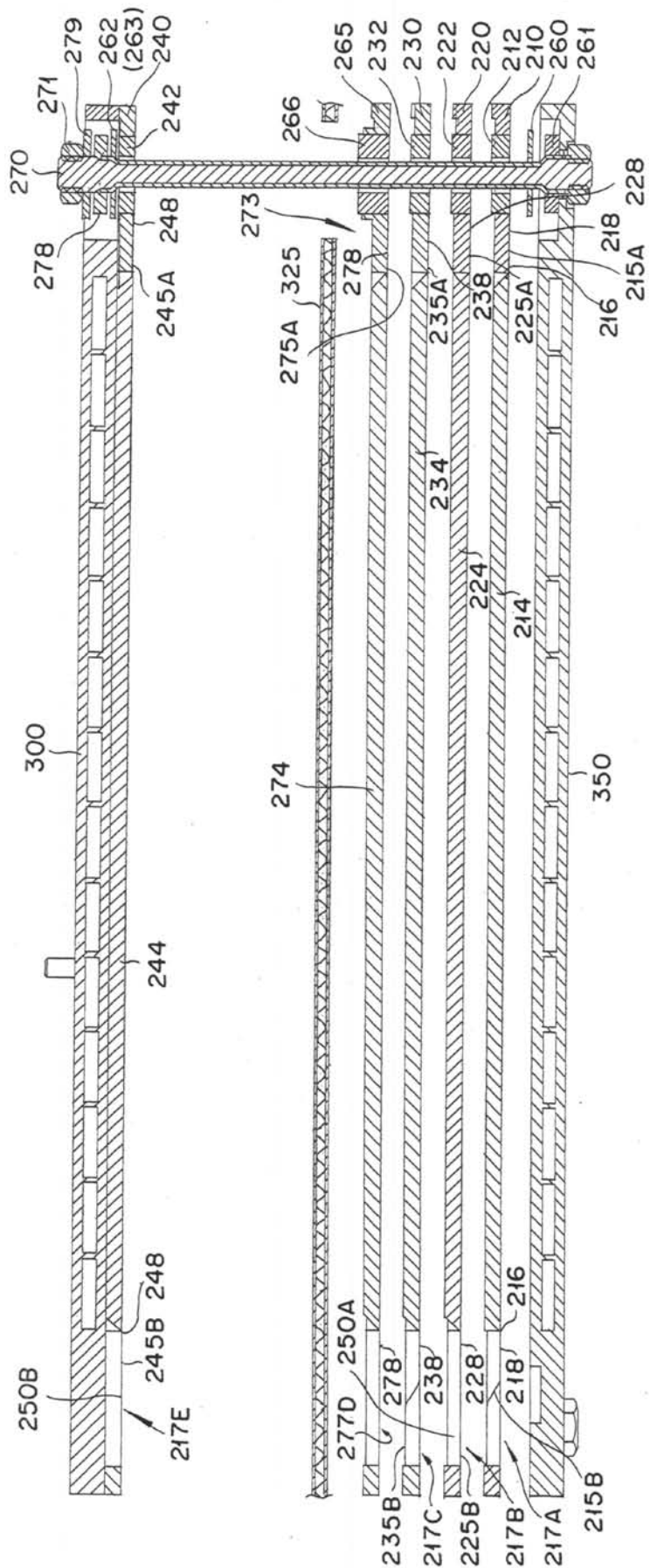
50

5 8 5 ガイド突起、
5 9 0 ガイド溝、
6 0 0 コネクタ、
6 0 0 A ~ 6 0 0 C 接続口。

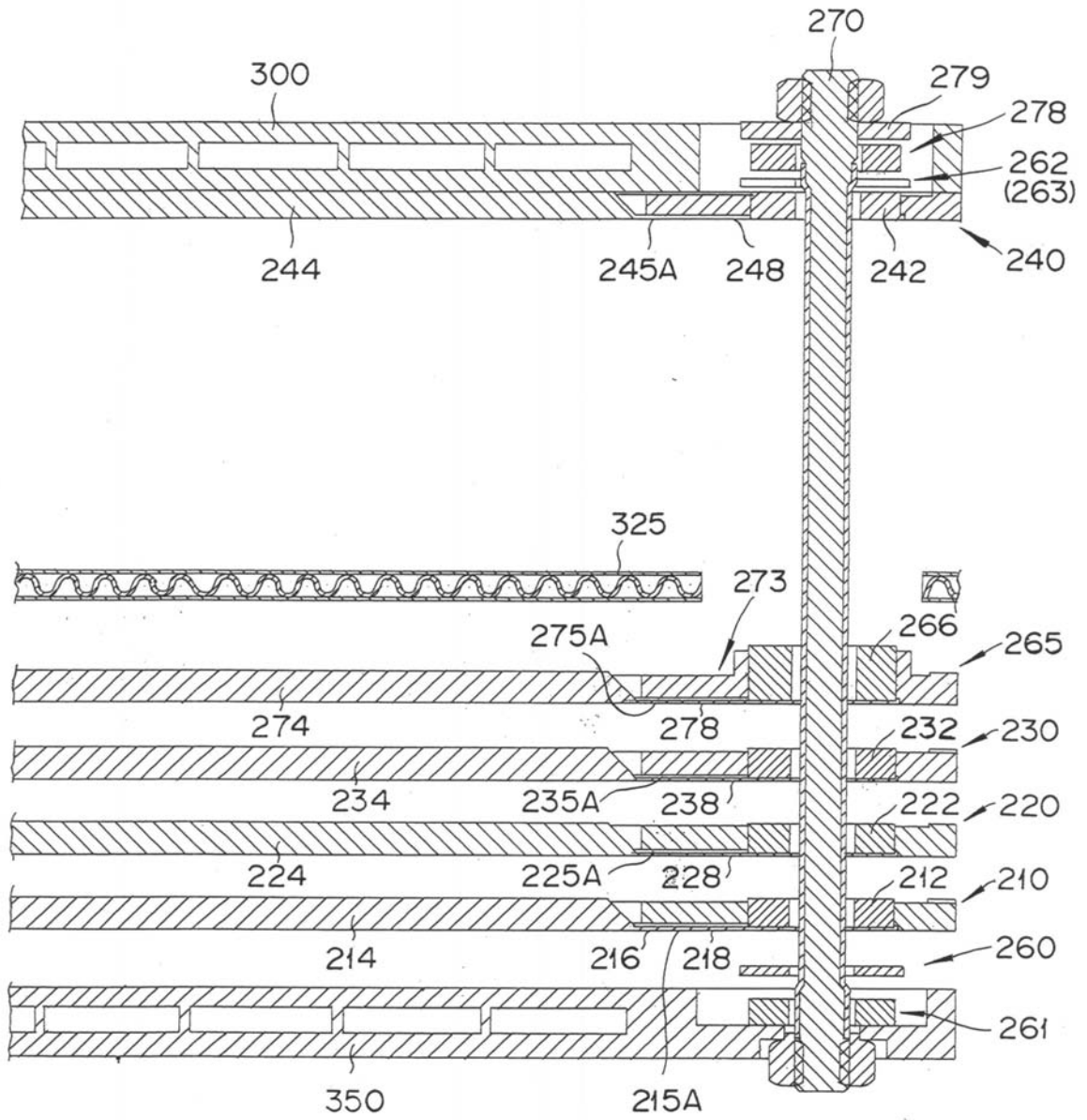
【図1】



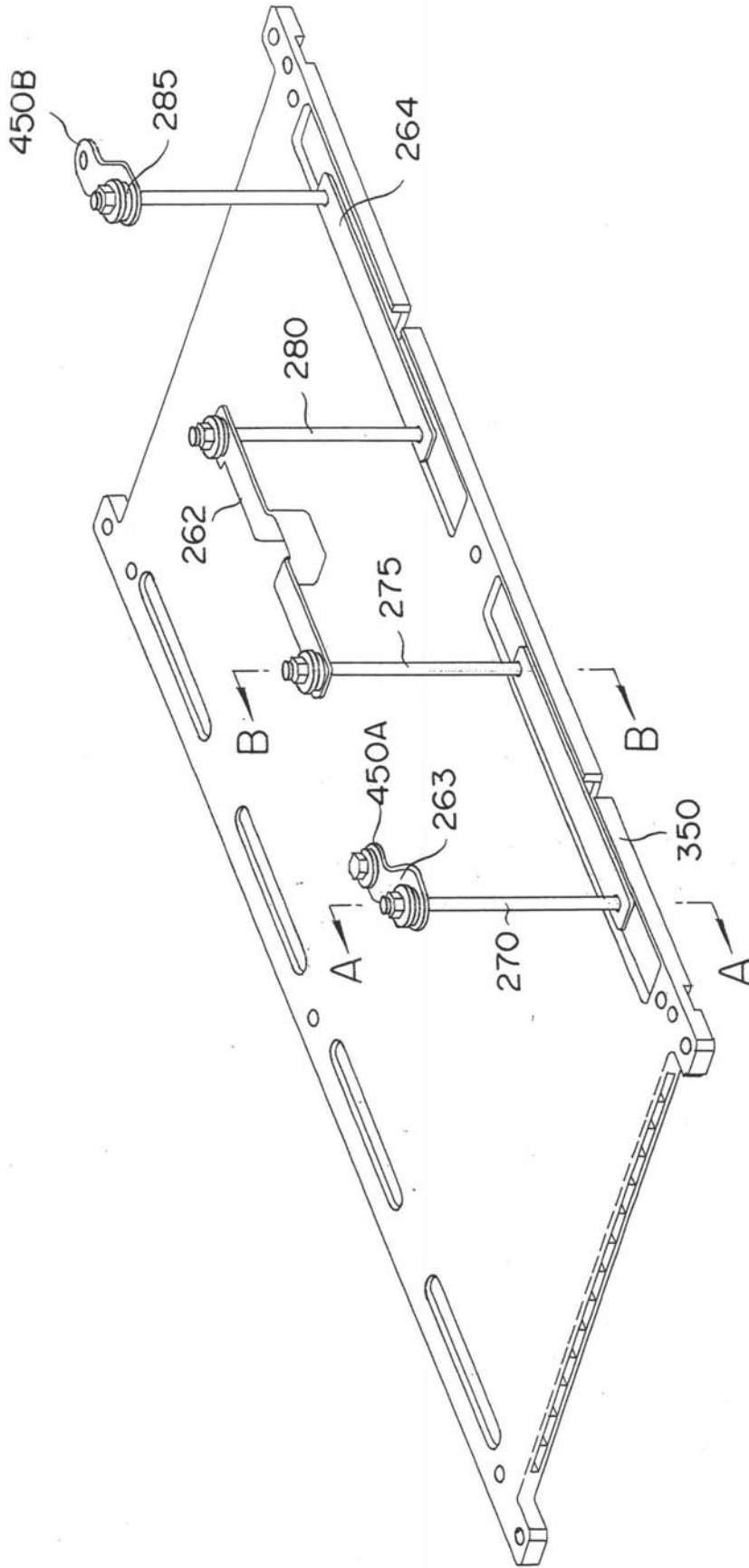
【図2】



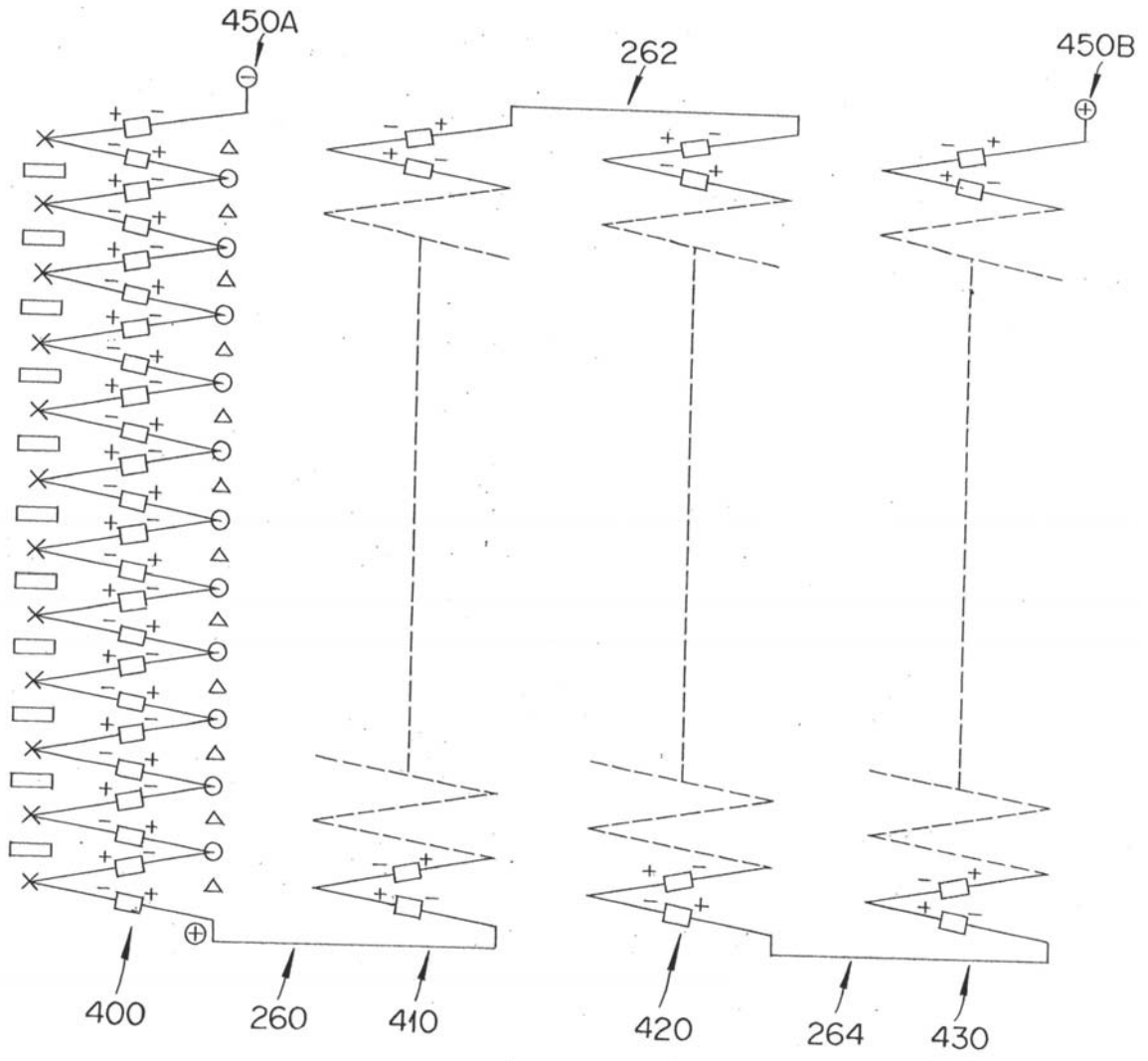
【図3】



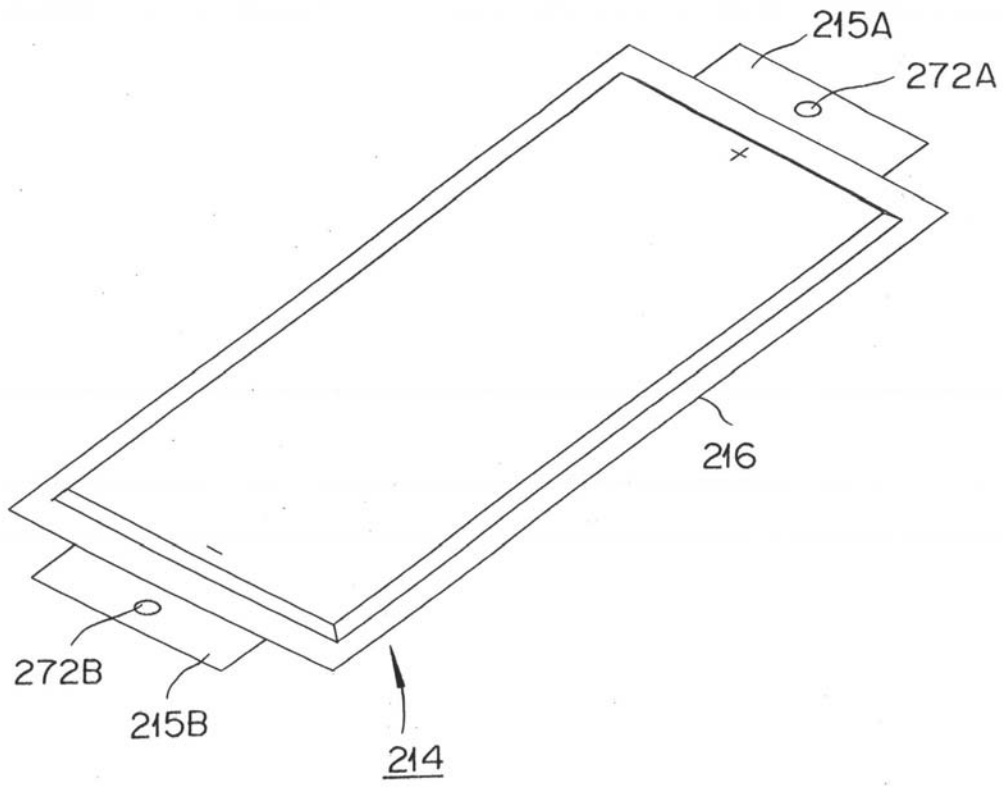
【図4】



【図5】

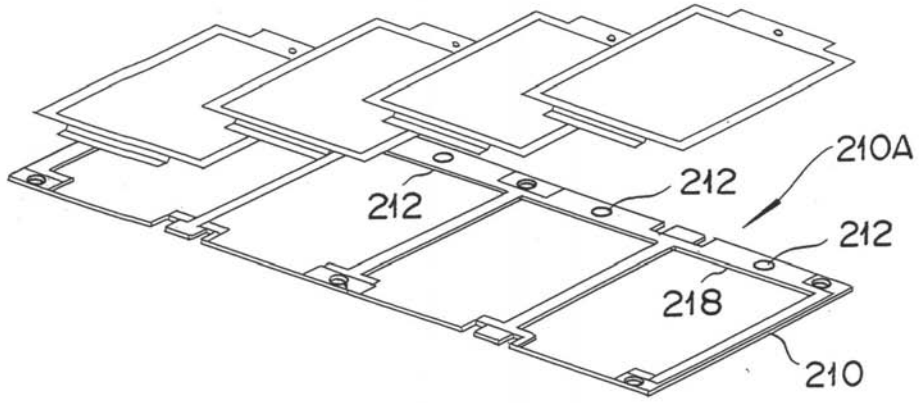


【図6】

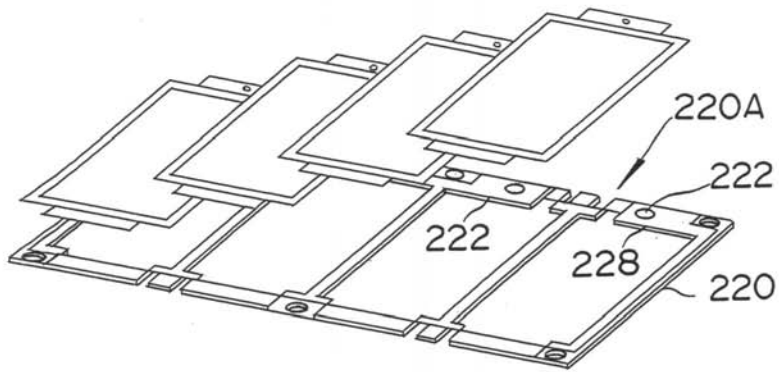


【図7】

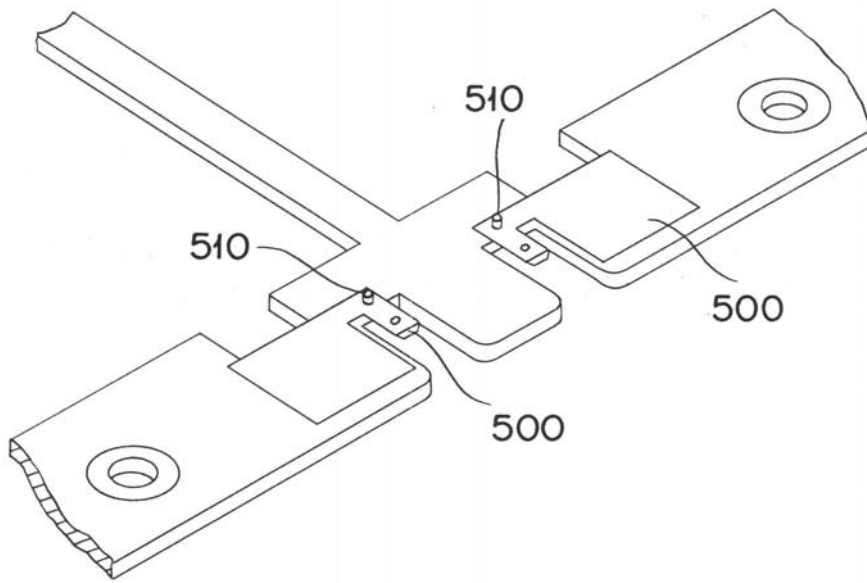
A



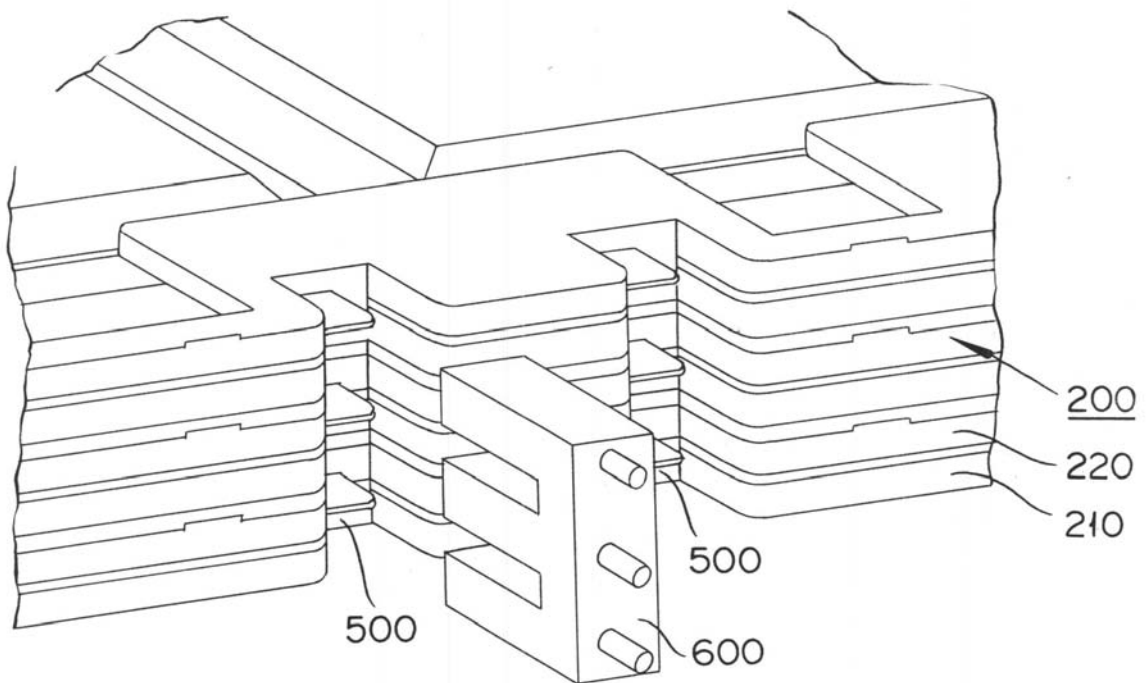
B



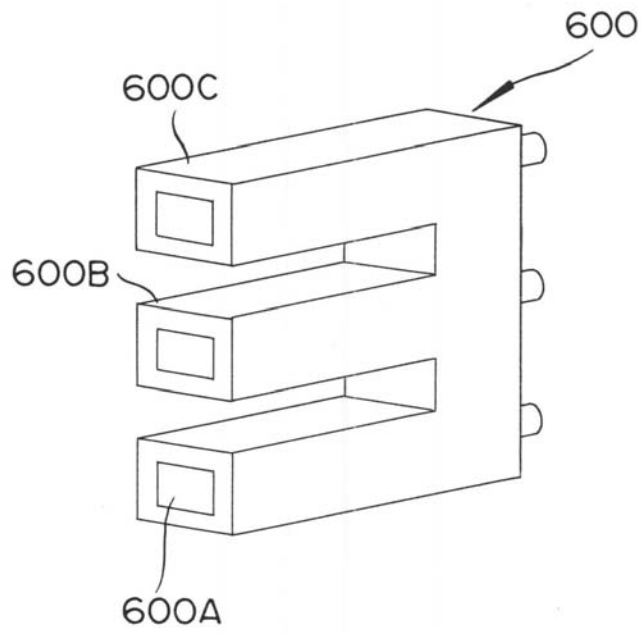
【図 8】



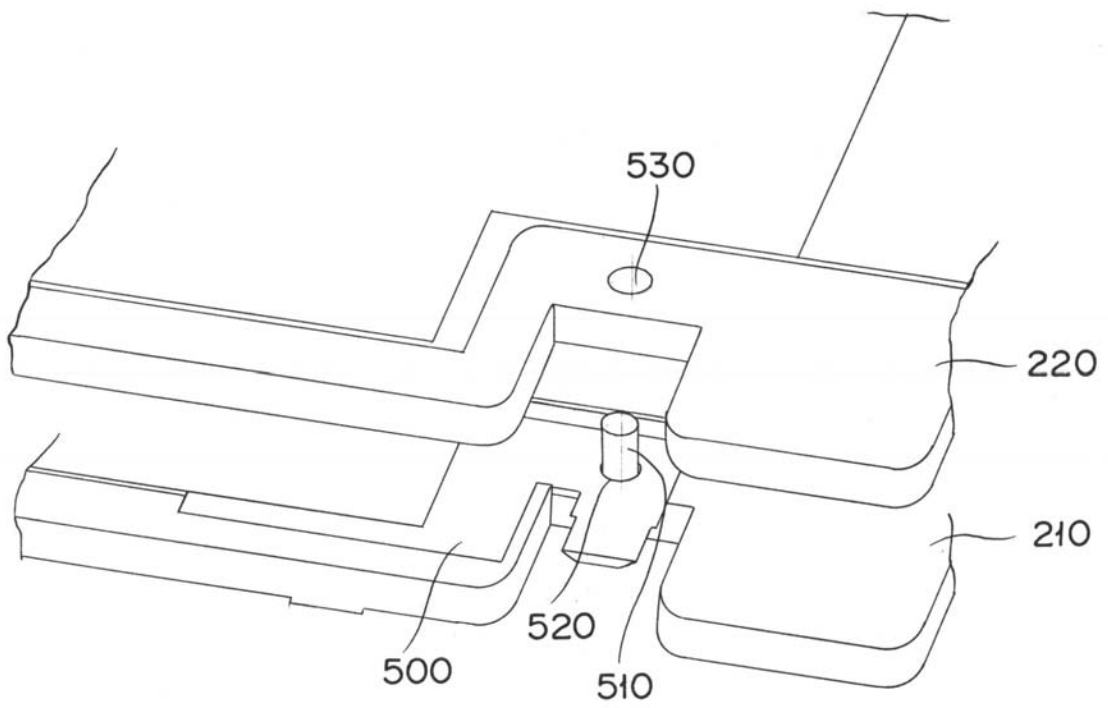
【図 9】



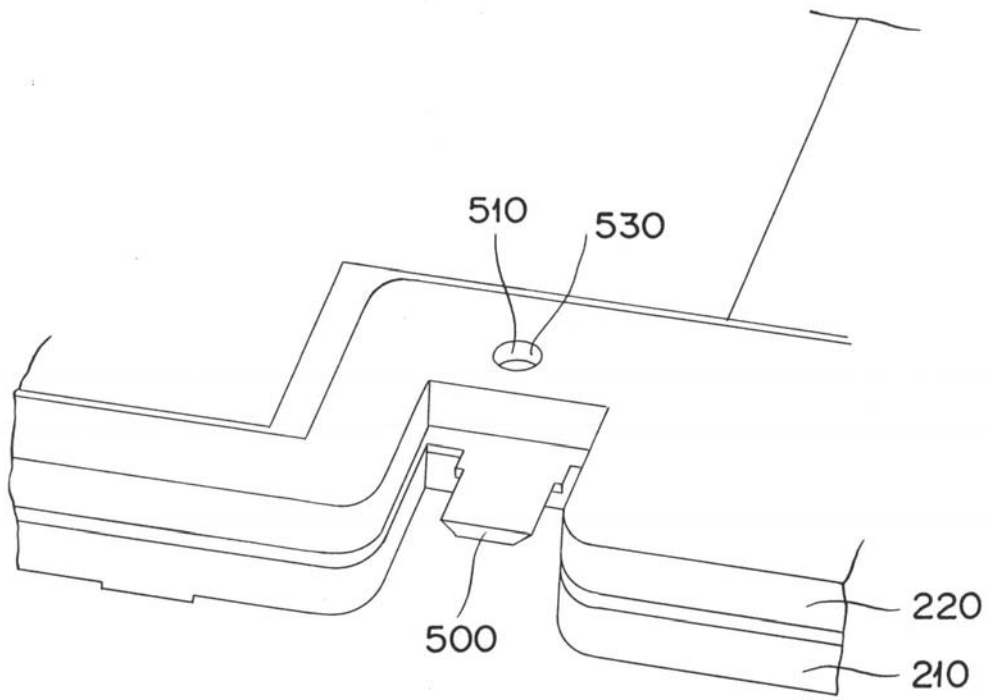
【図10】



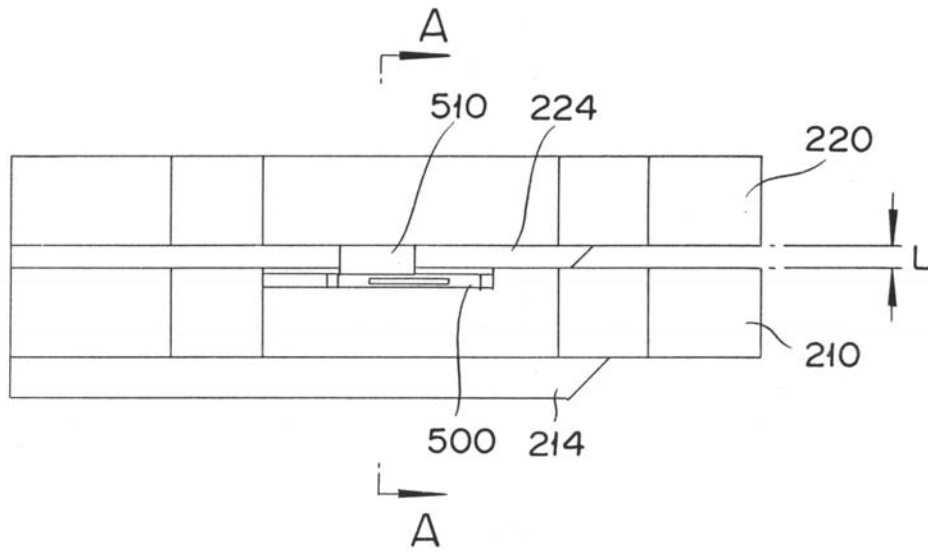
【図11】



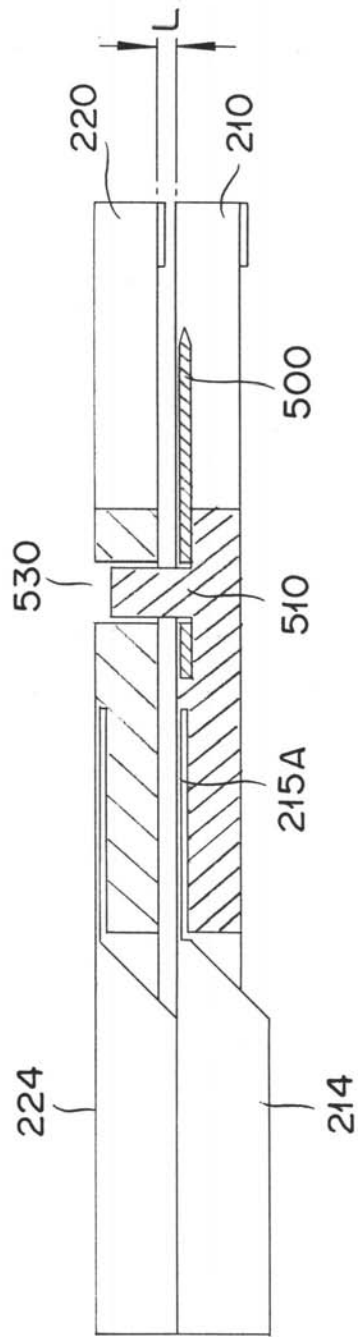
【図12】



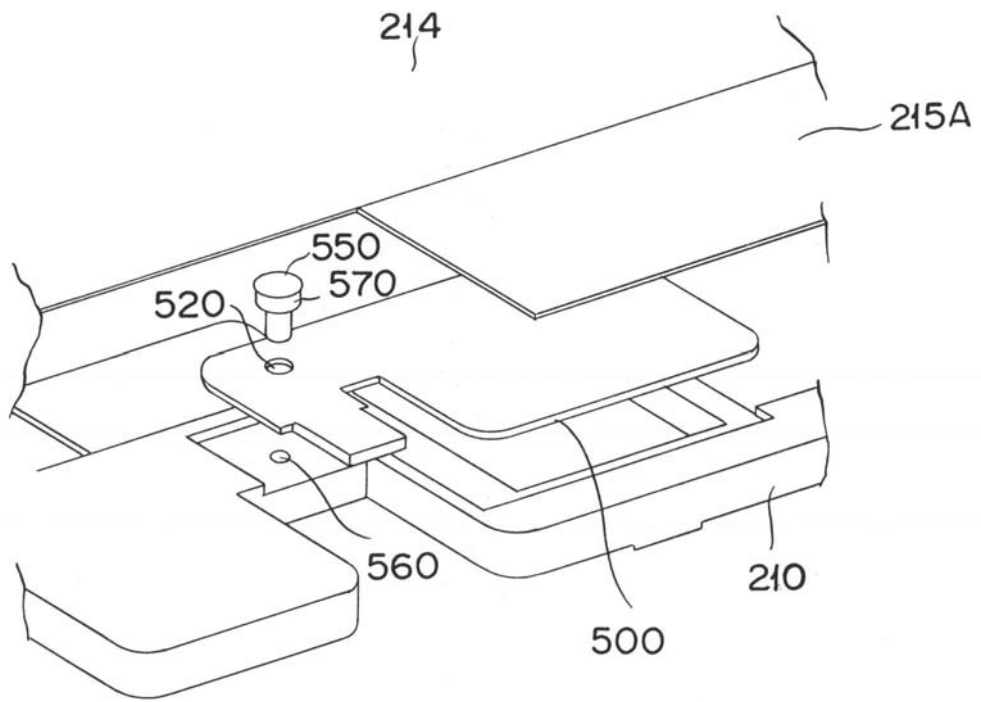
【図13】



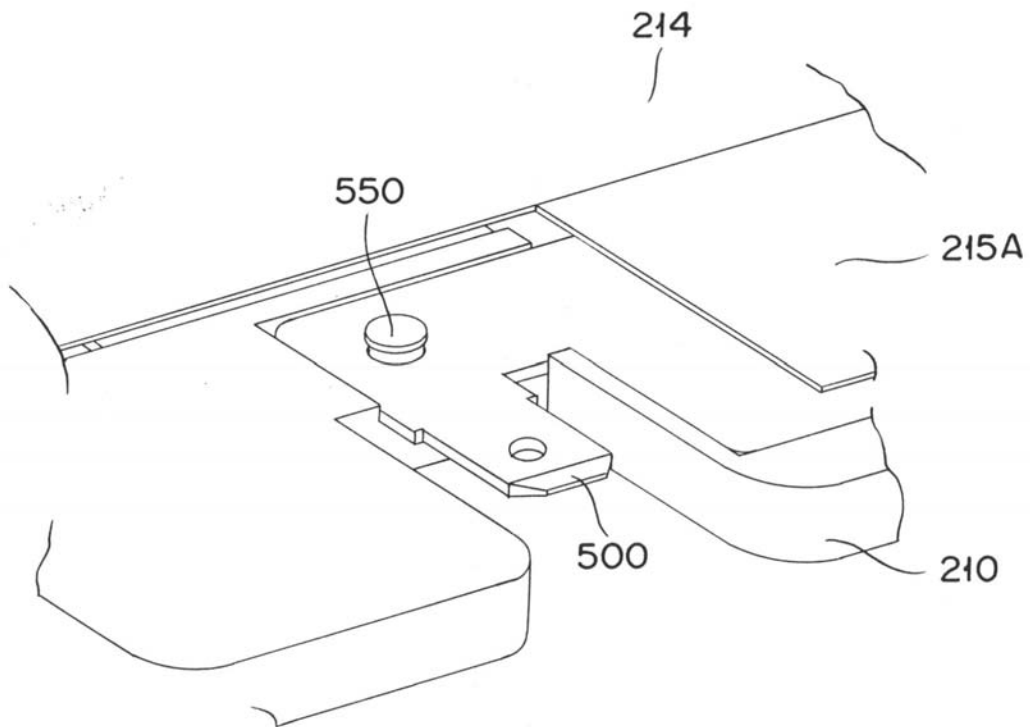
【 図 1 4 】



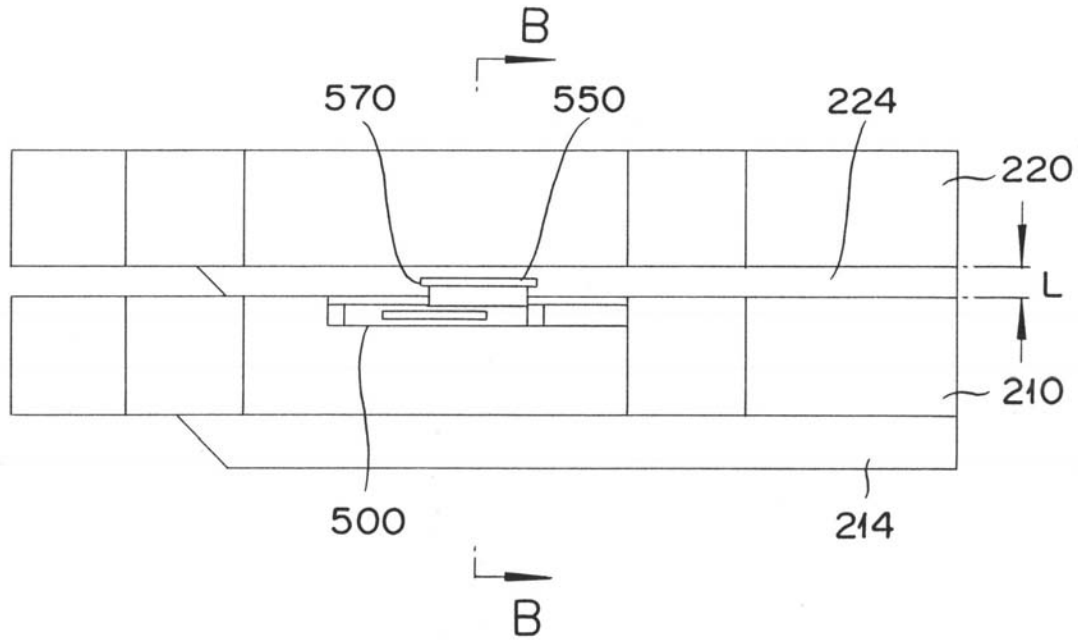
【図15】



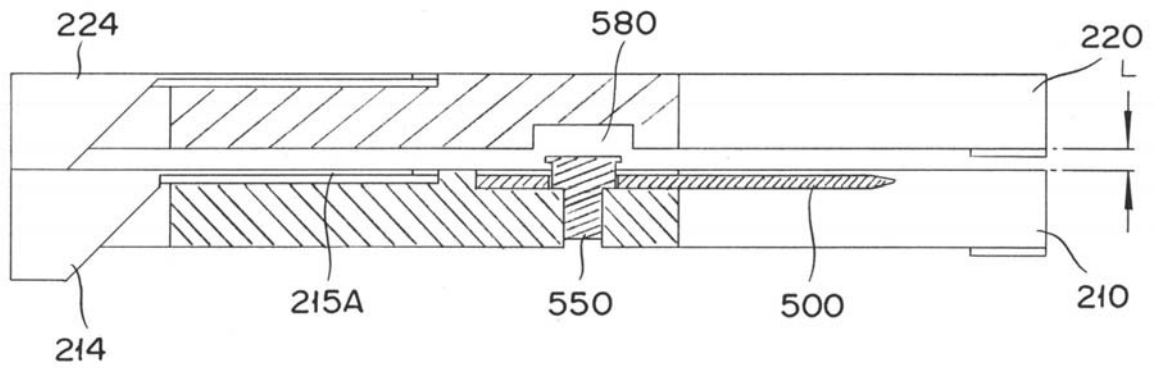
【図16】



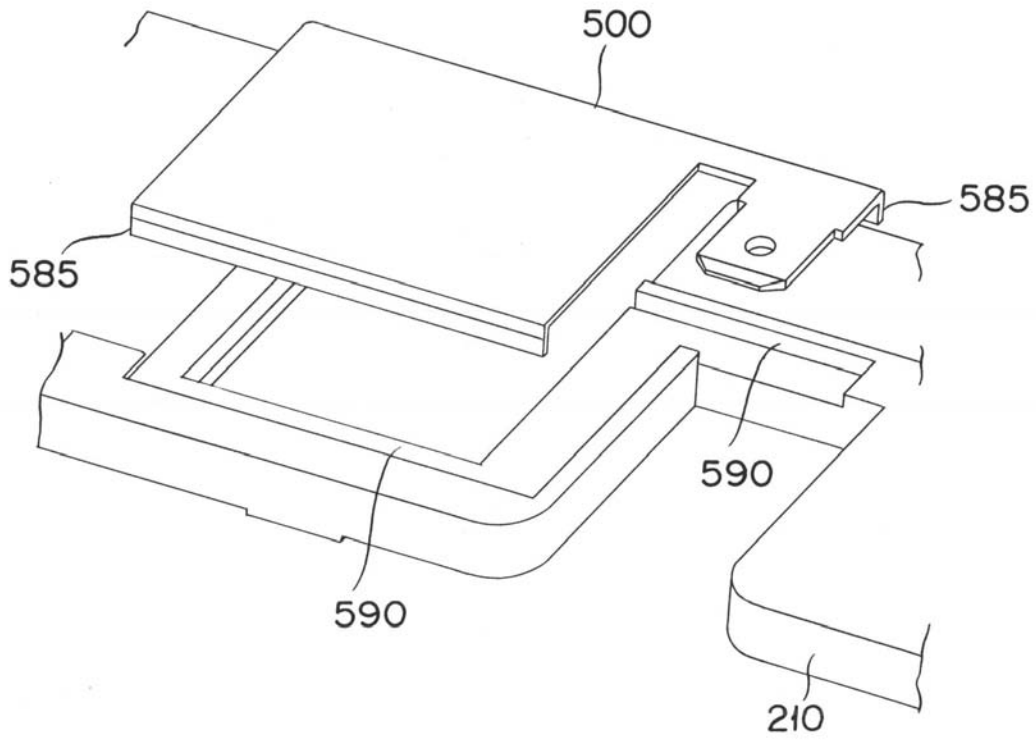
【図17】



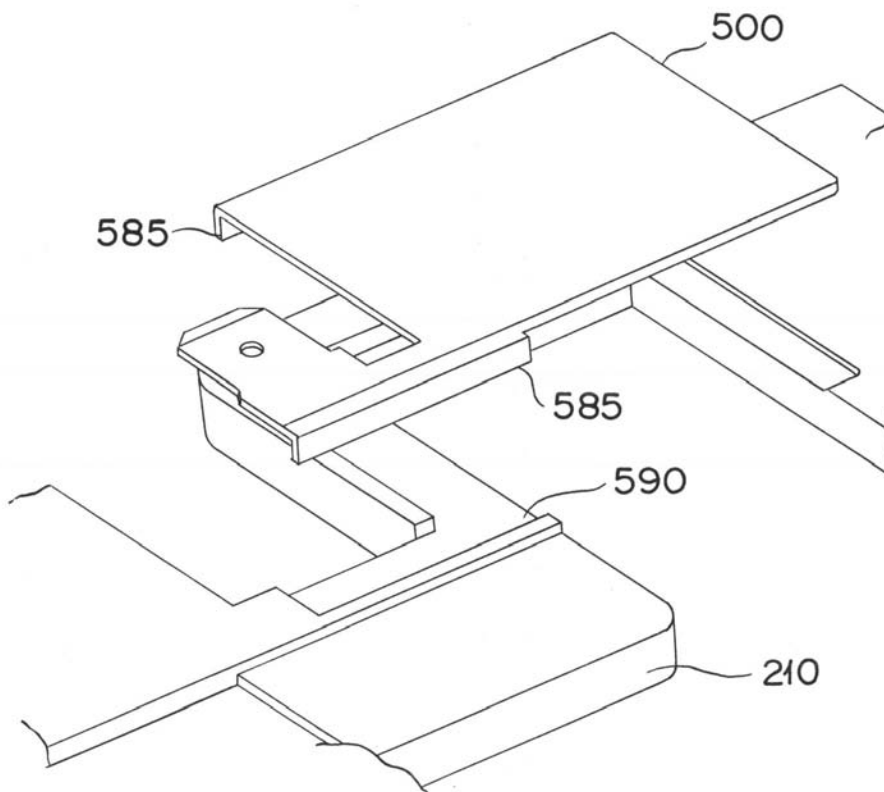
【図18】



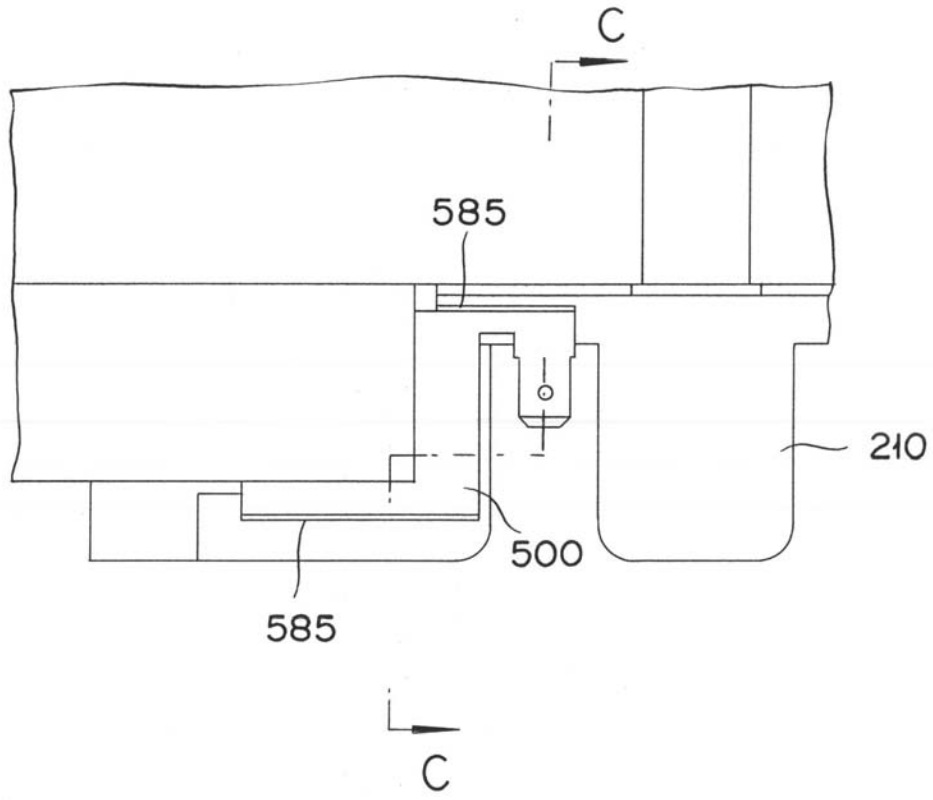
【図19】



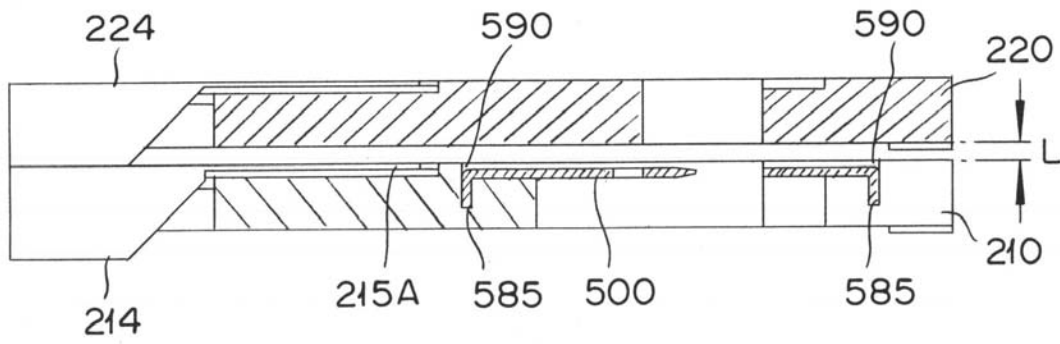
【図20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 雨谷 竜一
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 松岡 徹

(56)参考文献 特開2004-055446(JP,A)
特開2004-031122(JP,A)
特開2004-031270(JP,A)
特開2004-047167(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10